(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 25 088 T3** 2008.04.10

(12) Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 312 769 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 25 088.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 000 133.3**
(96) Europäischer Anmeldetag: **06.08.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.05.2003**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **14.07.2004**
(97) Veröffentlichungstag des geänderten Patents beim EPA: **17.10.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.04.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***F01D 25/16*** (2006.01)
F01D 25/18 (2006.01)
F02C 6/12 (2006.01)
F04D 29/26 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

54908 P	**06.08.1997**	**US**
112517	**09.07.1998**	**US**

(73) Patentinhaber:
Honeywell International Inc., Morristown, N.J., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT, SE

(72) Erfinder:
AGUILAR, Grover, Scott, CA 91214, US; ELPERN, George, David, CA 90005, US; HEBBEN, John, Peter, CA 90505, US; JENSEN, Lloyd Bill, CA 92314-9180, US; COLEMAN, Walter, Steven, CA 90630, US; SAHAY, Sunhil Nandan, CA 90274, US; MILLIKEN, Alan, Douglas, CA 91362, US; LOPEZ, Leo, Raymond, CA 92708, US; WICK, Werner, CA 90505, US

(54) Bezeichnung: **Abgasturbolader**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

STAND DER TECHNIK

[0001] Diese Erfindung betrifft allgemein Abgasturbolader. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verdichterrad für einen Abgasturbolader.

[0002] Abgasbetriebene Turbolader beinhalten eine ein Turbinenrad und ein Verdichterrad tragende drehbare Welle, die innerhalb eines zentralen Gehäuses von ölgeschmierten Lagern drehbar abgestützt ist. Das Turbinenrad wird durch das Abgas mit hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten, die häufig über 100.000 UpM liegen, angetrieben, um das Verdichterrad anzutreiben, so daß aufgeladene Ladeluft zur Verwendung in einem Verbrennungsmotor bereitgestellt wird. Das Lagersystem muß der Axialbewegung der Welle und der Räder widerstehen, und die Rotationsdynamik der Rotorgruppe muß von der Lagerzapfenwirkung des Lagersystems aufgefangen und gedämpft werden.

[0003] Das Verdichterrad ist typischerweise durch eine Welle am Turbinenrad befestigt.

[0004] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verdichter für einen Abgasturbolader bereitgestellt, der ein Rad mit einer Nabe und einer Druckfläche auf einer Seite des Rads und mit einer sich von der Druckfläche zu einer Nase des Rads auf der gegenüberliegenden Seite des Rads durch dieses erstreckenden Bohrung umfasst, gekennzeichnet durch einen Gewindeabschnitt zur Befestigung an einer Welle, der in der Bohrung der Nase auf der gegenüberliegenden Seite des Rads angeordnet ist.

[0005] Die Details und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden durch die ausführliche Beschreibung und die Zeichnungen verdeutlicht; dabei sind:

[0006] Fig. 1a eine Seitenschnittansicht eines Abgasturboladers mit einem Verdichterrad gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0007] Fig. 1b eine Seitenschnittansicht eines Abgasturboladers mit einem Verdichterrad gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0008] Fig. 2 eine Schnittansicht eines Verdichterrads für einen Abgasturbolader, aus der Details der Erfindung ersichtlich sind;

[0009] Fig. 3 eine Detailgroßdarstellung der in Fig. 2 mit **7** bezeichneten Fläche.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0010] In Fig. 1a der Zeichnungen, auf die nunmehr Bezug genommen wird, ist ein Abgasturbolader dargestellt. Ein Turbinengehäuse **1**, ein zentrales Gehäuse **2** und ein Verdichtergehäuse **3** bilden das Abgasturboladergehäuse. Eine Turbinenrad- und Welleneinheit **4** ist an einem Verdichterrad **5** befestigt, wobei die Welle von einem im zentralen Gehäuse vorgesehenen Lager **6** abgestützt ist. Kolbenringdichtungen **7** an den Turbinenrad- und Verdichterradnaben verhindern eine Schmierölleckage aus dem zentralen Gehäuse in das Turbinen- bzw. Verdichtergehäuse. Ein Verdichtungsring **8** verstärkt die abdichtende Befestigung des Verdichtergehäuses am zentralen Gehäuse. Ein Schirmblech **10**, das zwischen dem Turbinengehäuse und dem zentralen Gehäuse vorgesehen ist, erstreckt sich hinter dem Turbinenrad und dient als eine Wärmesperre. Schrauben **11**, die sich durch Scheibenklammern **12** erstrecken, sichern das Turbinengehäuse am zentralen Gehäuse, während Schrauben **13** und Scheibenklammern **14** das Verdichtergehäuse am zentralen Gehäuse sichern.

[0011] Das Lager **6** wird durch einen durch eine Öffnung **20** im Auge **22** eingeführten Stift **18** an einer Drehung in der Lagergehäusebohrung **16** des zentralen Gehäuses gehindert. Das Lager ist halbfreitragend ausgeführt und kann sich aufgrund des zentral vorgesehenen Stifts von einem Ende zum anderen symmetrisch frei bewegen, wodurch die Wirksamkeit des Ölfilmdämpfers im Zwischenraum zwischen dem Lageraußendurchmesser und der Gehäusebohrung optimiert wird. Die Schmierung für das Lager erfolgt durch einen Einlaß **24**. Die sich durch das Lager erstreckende Welle beinhaltet einen hinterdrehten Abschnitt **26**, der die Ölströmung zwischen der Welle und dem Lager unterstützt.

[0012] Eine Druckfläche des Lagers greift in einen Druckring an der Turbinenradnabe ein, wie in den Fig. 1a und Fig. 1b dargestellt.

[0013] Ein Verdichterrad ist in Fig. 2 detailliert dargestellt. Das Rad **5** beinhaltet eine Dichtringnut **52** und eine in die Nabe **56** integrierte Druckfläche **54**. Durch die direkte Einbeziehung der Druckfläche in die Radnabe verringert sich die Anzahl der Berührungsflächen, wodurch die Vertikalität verbessert, das Auswuchten erleichtert und der Wärmeübergang von den Druckflächen verbessert werden. In der dargestellten Ausführungsform ist am Verdichterrad eine Harteloxierung vorgesehen, um den Verschleiß des Druck- und Dichtrings an der Nabe zu verbessern. Es hat sich gezeigt, daß eine von Nimet Industries, Inc., 2424 N. Foundation Drive, South Blend, Indiana, hergestellte Nituff-Beschichtung eine geeignete Oberfläche bereitstellt. Um die Verarbeitung zu erleichtern, werden die Außenflächen des Rads beschichtet, die Wellenbohrung bleibt jedoch unbeschichtet. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist eine Abschrägung **58** am Bohrungsausgang zur Druckfläche als Übergang für die

Beschichtung vorgesehen, um ein positives Herausragen des Beschichtungsaufbaus an der Druckfläche aufgrund einer Abdeckung der Bohrung während der Verarbeitung zu vermeiden.

[0014] Am Verdichterrad ist ein integrierter Gewindeabschnitt **60** an der Nase der Bohrung zur Befestigung an einer Welle **62** vorgesehen, wodurch das auf das Lager einwirkende Ausladungsgewicht minimiert wird. Zusätzlich ergibt sich durch die Ausführung des Lagersystems nach vorliegender Erfindung eine Gesamtreduzierung der Ausladungsdistanz vom Lagerzapfen zum Massenschwerpunkt des Rads. Eine verringerte Ausladung reduziert die Durchbiegung des Verdichterendes und verbessert die relative Anordnung des Lagerdämpfers.

[0015] Wie aus Fig. 1b ersichtlich, befindet sich eine Anlaufscheibe **64** zwischen der Lagerdruckfläche und der Verdichterradnabe. Die Scheibe nimmt Druckbelastungen mit höherer Verschleißtoleranz auf. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Druckring ermöglicht die Verwendung einer Scheibe eine einfache Fertigungsgeometrie, mit der sich die erforderliche Oberflächengüte und die notwendige Parallelität einfacher aufrechterhalten lassen.

Patentansprüche

1. Verdichter für einen Abgasturbolader, der ein Rad (**5**) mit einer Nabe (**56**) und einer Druckfläche (**54**) auf einer Seite des Rads (**5**) und mit einer sich von der Druckfläche (**54**) zu einer Nase des Rads (**5**) auf der gegenüberliegenden Seite des Rads (**5**) durch dieses erstreckenden Bohrung umfasst, gekennzeichnet durch einen Gewindeabschnitt (**60**) zur Befestigung an einer Welle (**62**), der in der Bohrung der Nase auf der gegenüberliegenden Seite des Rads (**5**) angeordnet ist.

2. Verdichter nach Anspruch 1, bei dem das Rad (**5**) eine integrale Nabe (**56**) mit einer integralen Druckfläche (**54**) beinhaltet.

3. Verdichter nach Anspruch 2, der eine Eloxalbeschichtung auf der Nabendruckfläche (**54**) umfasst.

4. Verdichter nach Anspruch 3, bei dem es sich bei der Eloxalbeschichtung um Nituff handelt.

5. Verdichter nach Anspruch 1, der eine Anlaufscheibe an einer Endfläche der Nabe des Verdichterrads (**5**) umfasst, die in eine angrenzende Druckfläche (**28**) eines Lagers (**6**) eingreift.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

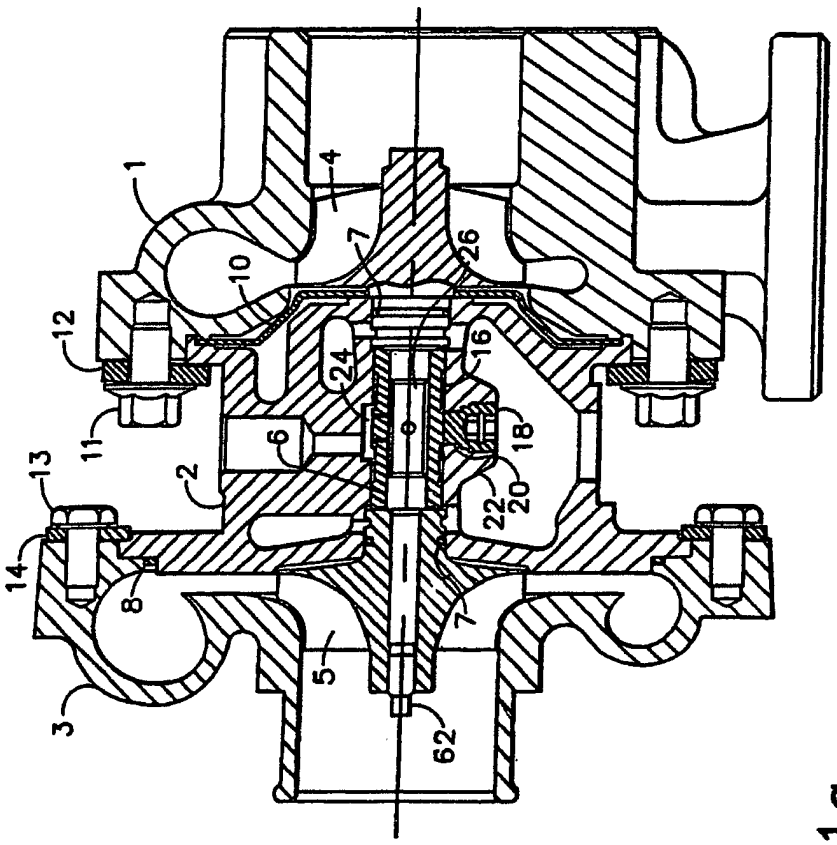

FIG. 1a

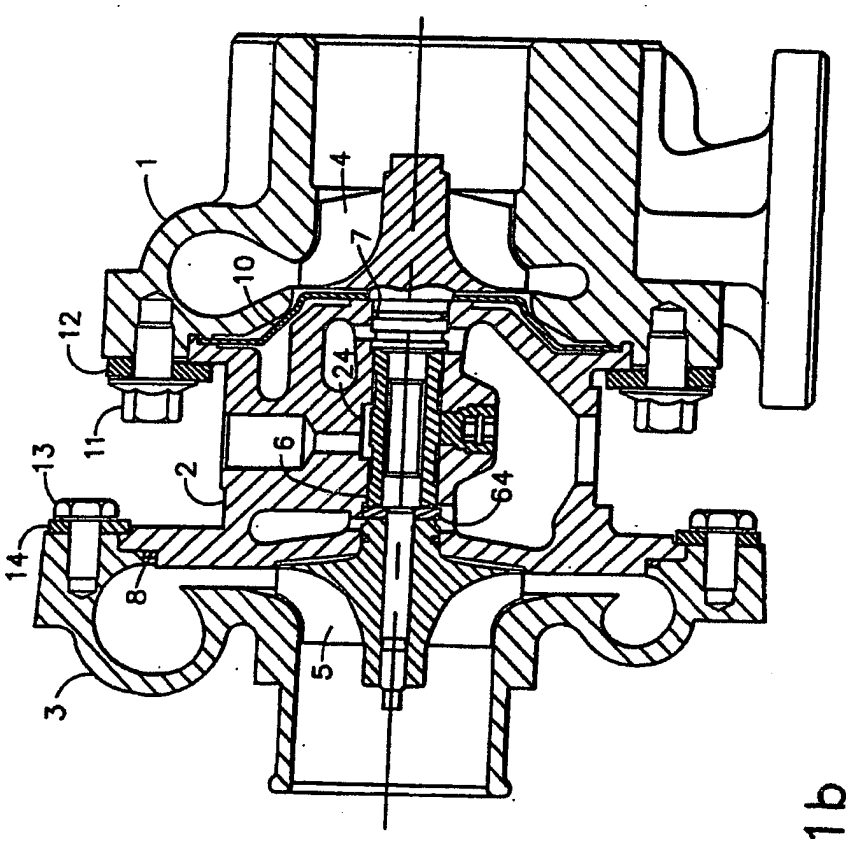

FIG. 1b

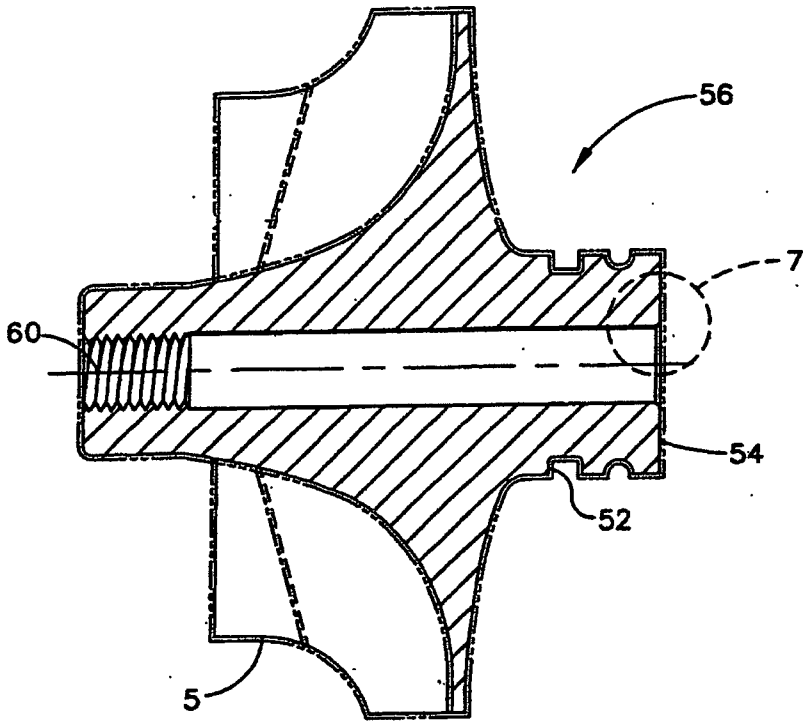

FIG. 2

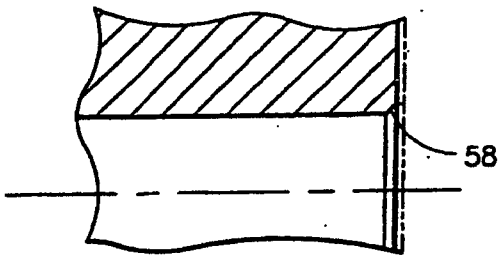

FIG. 3